

La *dynamique* désigne la branche de la physique qui étudie le mouvement d'un système en lien avec les actions qu'il subit de l'extérieur.

▪ **Référentiels usuels, référentiel galiléen**

Référentiel terrestre	Référentiel géocentrique	Référentiel héliocentrique
Origine : Un point quelconque à la surface de la Terre	Origine : Au centre de la Terre	Origine : Au centre du Soleil
Axes : Un axe vertical et deux axes dans le plan du sol	Axes : Qui pointent vers trois étoiles fixes dans le ciel	Axes : Qui pointent vers trois étoiles fixes dans le ciel

Référentiel galiléen : _____

Qualité d'un référentiel dans lequel le principe d'inertie s'applique.

Un référentiel est galiléen s'il est animé d'un mouvement rectiligne uniforme par rapport à un référentiel galiléen

Un référentiel est un bon candidat de référentiel galiléen si les effets de son éventuelle rotation peuvent être négligés dans l'intervalle de temps de l'étude.

▪ **Les lois de Newton** (*Principia*, Isaac Newton, 1687)

Première loi de Newton, également appelée principe d'inertie :

Il existe une classe de référentiels, appelés référentiels galiléens, dans lesquels un système est animé d'un mouvement rectiligne et uniforme (ou est immobile) si et seulement s'il est soumis à des forces extérieures qui se compensent ou à aucune : $\vec{v}(t) = \overrightarrow{cste} \Leftrightarrow \Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$.

Les référentiels usuels sont des référentiels galiléens si l'étude est courte par rapport à une révolution complète.

Deuxième loi de Newton, également appelée principe fondamental de la dynamique (PFD) :

Dans le cas d'un système fermé, c'est-à-dire de masse constante au cours du temps, la résultante des forces extérieures est égale au produit de la masse du système et de l'accélération de son centre de masse : $\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m \cdot \vec{a}_G(t)$

Troisième loi de Newton, également appelée principe des actions mutuelles ou principe des actions réciproques :

Si un système A exerce une action sur un système B, alors B exerce sur A une action de même direction, de sens opposé et de même norme : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

Remarques :

- en classe de première spécialité, une relation approchée du principe fondamental de la dynamique a été écrite sous la forme $\Delta \vec{v} \approx \frac{\Delta t}{m} \cdot \Sigma \vec{F}_{\text{ext}}$. Il faut observer que l'encadré est compatible avec cet énoncé approché en considérant une durée infinitésimale ;
- la première loi est un cas particulier de la deuxième.